

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shinsuke TSUKAGOSHI, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HERewith

FOR: X-RAY CT SCANNER AND IMAGE PROCESSOR

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| Japan          | 2002-352446               | December 4, 2002      |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

0350908

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 2 月    4 日  
Date of Application:

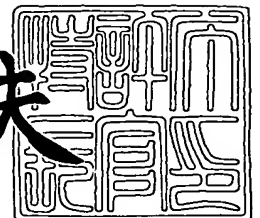
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 5 2 4 4 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 3 5 2 4 4 6 ]

出      願      人  
Applicant(s):            株式会社東芝  
                              和輝工業株式会社

2 0 0 3 年    7 月 3 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000204843

【提出日】 平成14年12月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 6/03

【発明の名称】 X線コンピュータ断層撮影装置及び画像処理装置

【請求項の数】 7

【発明者】

    【住所又は居所】 栃木県大田原市下石上字東山 1 3 8 5 番の 1 株式会社  
                          東芝那須工場内

    【氏名】 塚越 伸介

【発明者】

    【住所又は居所】 栃木県大田原市下石上字東山 1 3 8 5 番の 1 株式会社  
                          東芝那須工場内

    【氏名】 鈴木 達郎

【発明者】

    【住所又は居所】 栃木県大田原市下石上字東山 1 3 8 5 番の 1 株式会社  
                          東芝那須工場内

    【氏名】 足立 確

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都稲城市大丸 2 9 4 - 1 1 和輝工業株式会社内

    【氏名】 齊藤 聡

【特許出願人】

    【識別番号】 000003078

    【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【特許出願人】

    【識別番号】 592263104

    【氏名又は名称】 和輝工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705037

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 X線コンピュータ断層撮影装置及び画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検体に関する投影データを多方向から収集する架台と、  
前記投影データから画像データを所定のマトリクスサイズで再構成する再構成回路と、

前記再構成された画像データを記憶する記憶回路と、

拡大率を入力するための入力部と、

前記入力された拡大率に従って前記記憶された画像データのマトリクスサイズを変換する画像処理部と、

前記変換された画像データを表示する表示部とを具備することを特徴とする X線コンピュータ断層撮影装置。

【請求項 2】 前記拡大率は、0.5 から等倍までの範囲から選択的に入力されることを特徴とする請求項 1 記載の X線コンピュータ断層撮影装置。

【請求項 3】 前記画像処理部は、前記入力された拡大率に応じて高周波数成分を強調する処理を前記変換された画像データに対してかけることを特徴とする請求項 1 記載の X線コンピュータ断層撮影装置。

【請求項 4】 前記画像処理部は、前記入力された拡大率の低下に応じて高周波数成分の強調処理を強くかけることを特徴とする請求項 3 記載の X線コンピュータ断層撮影装置。

【請求項 5】 前記再構成回路は、前記画像データをマルチスライスで再構成し、前記画像処理部は、前記入力された拡大率に応じたスライス枚数で前記変換された画像データを加算することを特徴とする請求項 1 記載の X線コンピュータ断層撮影装置。

【請求項 6】 前記画像処理部は、前記入力された拡大率の低下に応じて前記加算するスライス枚数を増加することを特徴とする請求項 5 記載の X線コンピュータ断層撮影装置。

【請求項 7】 被検体に関して収集したデータから画像データを所定のマトリクスサイズで生成する回路と、

前記生成された画像データを記憶する記憶回路と、  
拡大率を入力するための入力部と、  
前記入力された拡大率に従って前記記憶された画像データのマトリクスサイズ  
を変換する画像処理部と、  
前記変換された画像データを表示する表示部とを具備することを特徴とする画  
像処理装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、被検体に関する多方向から収集した投影データに基づいて画像デー  
タ（断層画像データ）を再構成するX線コンピュータ断層撮影装置及び画像処理  
装置に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

近年の表示モニタの高解像度化及び小型薄型化は、その廉価傾向とともに、医  
用画像読影分野のフィルムレス化を促進している。例えばX線コンピュータ断層  
撮影装置においては、マルチスライススキャン又はヘリカルスキャンで収集した  
投影データを保存しておき、読影に際してオペレータが指定したスライス位置、  
解像度及び画像スライス厚等の再構成条件に従って、投影データから断層画像デ  
ータを再構成し、表示する。読影時にスライス位置、解像度及び画像スライス厚  
等を自由に変えながら所望とする断層画像を観察することができる、この点で、  
焼き付けた画像でスライス位置、解像度及び画像スライス厚等が固定されてしま  
うフィルムに頼った読影に比べて、明確でしかも著しい優位性がある。

##### 【0003】

しかし、このフィルムレス化にも解決すべき問題が残されている。実際の読影  
作業の一般的な流れとしては、まず、非常に厚い画像スライス厚で、しかも例え  
ば512×512程度の低解像度で広範囲をカバーする画像を再構成し、これを  
表示する。この広範囲の画像上で病変の有無等を判断する。そして、病変として  
疑わしい部位を発見すると、画像スライス厚を薄くし、また解像度を上げて例え

ば表示 F O V を小さくし 512×512 の高精細な画像を再構成し、当該部位を中心としてモニタ画面いっぱいに高解像度を維持したままで部分的に画像を表示することにより、より詳細に病変の同定を図ることができる。さらに医師によっては、病変の微細な組織構造等を確認する必要がある、その場合、画像スライス厚をさらに薄くし、また解像度を例えばさらに小さな表示 F O V に設定することにより高精細な画像を再構成し、表示することもある。

#### 【0004】

このように解像度や画像スライス厚を変更する毎に再構成処理を繰り返し、実際に画像が表示されるまでに再構成処理に要する時間を待たされる。そのため読影の作業効率がそれほど向上せず、スクリーニング検査には適さないものであった。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平9-313478号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、X線コンピュータ断層撮影装置及び画像処理装置において、読影の作業効率を向上することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の第1局面のX線コンピュータ断層撮影装置は、被検体に関する投影データを多方向から収集する架台と、前記投影データから画像データを所定のマトリクスサイズで再構成する再構成回路と、前記再構成された画像データを記憶する記憶回路と、拡大率を入力するための入力部と、前記入力された拡大率に従って前記記憶された画像データのマトリクスサイズを変換する画像処理部と、前記変換された画像データを表示する表示部とを具備する。

本発明の第2局面の画像処理装置は、被検体に関して収集したデータから画像データを所定のマトリクスサイズで生成する回路と、前記生成された画像データを記憶する記憶回路と、拡大率を入力するための入力部と、前記入力された拡大



率に従って前記記憶された画像データのマトリクスサイズを変換する画像処理部と、前記変換された画像データを表示する表示部とを具備する。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明によるX線コンピュータ断層撮影装置（X線CT装置）及び画像処理装置の実施形態を説明する。なお、X線CT装置には、X線管と放射線検出器とが1体として被検体の周囲を回転する回転／回転タイプと、リング状に多数の検出素子がアレイされ、X線管のみが被検体の周囲を回転する固定／回転タイプ等様々なタイプがあり、いずれのタイプでも本発明を適用可能である。ここでは、現在、主流を占めている回転／回転タイプとして説明する。また、1スライスの断層画像データを再構成するには、被検体の周囲1周、約360°分の投影データが、またハーフスキャン法でも180°+ビュー角分の投影データが必要とされる。いずれの再構成方式にも本発明を適用可能である。ここでは、前者の約360°分の投影データから断層画像データを再構成する例で説明する。また、入射X線を電荷に変換するメカニズムは、シンチレータ等の蛍光体でX線を光に変換し更にその光をフォトダイオード等の光電変換素子で電荷に変換する間接変換形と、X線による半導体内の電子正孔対の生成及びその電極への移動すなわち光導電現象を利用した直接変換形とが主流である。X線検出素子としては、それらのいずれの方式を採用してもよいが、ここでは、前者の間接変換形として説明する。また、近年では、X線管とX線検出器との複数のペアを回転リングに搭載したいわゆる多管球型のX線CT装置の製品化が進み、その周辺技術の開発が進んでいる。本発明では、従来からの一管球型のX線CT装置であっても、多管球型のX線CT装置であってもいずれにも適用可能である。ここでは、一管球型として説明する。

#### 【0009】

また、断層像はある厚さを持った組織の断面表示であり、その組織断面の厚さをスライス厚と称する。X線は、X線管焦点から放射状に広がり、被検体を透過してX線検出器に到達する。従って、X線の厚さはX線管焦点から遠ざかるほど広がる。慣例的には、回転中心軸上でのX線の厚さをスライス厚として定義して

いる。ここでは、慣例に従い、回転中心軸上でのX線の厚さをスライス厚と称する。このことは検出素子のスライス方向の幅にも言えることである。つまり、あるスライス厚に対応する有感幅を有する検出素子という表現において、その有感幅は、当該スライス厚よりも実際には広く、具体的にはX線焦点と回転中心軸との距離に対するX線焦点と検出素子との距離の比に従ってスライス厚よりも実際には広く設計される必要がある。

#### 【0010】

図1に、本実施形態に係るコンピュータ断層撮影装置の構成をブロック図により示している。架台6は、リング状の架台回転部2を有する。架台回転部2は、寝台架台機構部3に回転自在に支持される。寝台架台機構部3は、架台回転部2を回転するための動力を発生する原動機を有する。原動機は、機構制御部4から電力供給を受けて動力を発生する。架台回転部2には、X線管13と、配列された複数の検出素子を有するX線検出器16とが搭載される。X線検出器16は、寝台1上に載置された被検体30を介してX線管13に対向する。高電圧発生器12は、X線管13の陰極と回転陽極との間に高電圧を印加する。高電圧発生器12は、X線管13の陰極フィラメントに加熱電流を供給する。加熱されたフィラメントから放出される熱電子は、高電圧により加速され回転陽極のターゲットに衝突する。それによりX線が発生する。連続回転を可能にするために、X線管13はスリップリング15を介して高電圧発生器12に接続される。機構制御部4及び高電圧発生器12は、システム制御部5の制御のもとでスキャン（多方向のデータ収集）を実行するために寝台架台機構部3の原動機に電力を供給し、またX線管13に管電圧を印加しフィラメント加熱電流を供給する。

#### 【0011】

X線検出器16には、スイッチ群17を介してデータ収集システム(DAS)18が接続される。データ収集システム18は、X線検出器16から出力される電流又は電圧信号を積分する積分器と、この積分器の出力信号を増幅するアンプと、このプリアンプの出力信号をディジタル信号に変換するアナログ・ディジタル・コンバータとを、チャンネル数分備えている。

#### 【0012】

データ収集システム 18 には、光や磁気を利用した非接触型のデータ伝送回路 19 を介して画像生成部 7 に接続される。なお、データ収集システム 18 から出力されるデータは、一般的には、生データと称される。通常、生データは、チャンネル間の感度均一性補正等の様々な前処理を受ける。前処理を受けた生データは、一般的に、投影データと称される。画像生成部 7 の投影データ記憶回路 20 は、データ収集システム 18 からデータ伝送回路 19 を経由して伝送された生データに対して、前処理をかけ、投影データとして記憶する。再構成演算回路 21 は、投影データに基づいて断層画像データを再構成する。画像記憶回路 22 は、再構成演算回路 21 で再構成された断層画像データを記憶する。

#### 【0013】

画像生成部 7 には画像処理部 8 が接続される。画像処理部 8 は、画像処理制御回路 23 と、画像拡大縮小回路 24 と、スタック処理回路 25 と、高周波強調回路 26 とを有する。画像処理制御回路 23 には、画像の拡大率を入力するための拡大縮小信号入力部 10 が接続される。拡大縮小信号入力部 10 としては、例えばホイール付きマウスが採用される。ホイールの回転に応じて画像の拡大率が入力される。

#### 【0014】

画像拡大縮小回路 24 は、画像処理制御回路 23 の制御のもとで、画像記憶回路 22 に記憶された断層画像データのマトリクスサイズを、拡大縮小信号入力部 10 を介して入力された拡大率に応じたマトリクスサイズに変換する。なお、拡大率は、例えば、図 2 に例示するように、0.5 から 1.0 (等倍) までの範囲内で選択的に入力される。例えば、断層画像データが、「1024×1024 ピクセル」のマトリクスサイズで再構成され、記憶されていると仮定すると、拡大率として「0.5」が入力されたとき、断層画像データは、「512×512」のマトリクスサイズに変換される。また、拡大率として「1.0」が入力されたとき、断層画像データは、「1024×1024」のマトリクスサイズのまま維持される。

#### 【0015】

なお、「1024×1024」のマトリクスサイズは、X線検出器 16 のチャ

ンネル数やそのチャンネルピッチ、データ収集のサンプリング周波数、再構成演算回路 21 の再構成処理能力等により総合的に決まる最大のマトリクスサイズと仮定し、以下説明する。

#### 【0016】

スタック処理回路 25 は、画像処理制御回路 23 の制御のもとで、画像拡大縮小回路 24 でマトリクスサイズ変換された断層画像データを、拡大縮小信号入力部 10 を介して入力された拡大率に応じたスライス枚数（スタック枚数）分、フレーム間で加算する（スタックする）。スタック枚数は、拡大縮小信号入力部 10 を介して入力された拡大率に応じて画像処理制御回路 23 で決定され、例えば、図 2 に例示するように、入力された拡大率が低くなればなるほど段階的に増加され、拡大率が高くなればなるほど段階的に減少される。拡大率として「0.5」が入力されたとき、スタック枚数は、「5」に設定され、近接する 5 枚のスライスの断層画像データが加算される。この場合、例えば、再構成演算回路 21 で断層画像データが 2 mm のスライス厚で再構成されたとすると、スタック枚数「5」で加算された断層画像データは実質的に 10 mm のスライス厚に相当する。また、拡大率として「1.0」が入力されたとき、スタック枚数は、最小値の「1」に設定され、加算はされず、断層画像データのスライス厚は、再構成時の 2 mm が維持される。

#### 【0017】

高周波強調回路 26 は、実際的には非再帰形または再帰形のデジタルフィルタとして構成され、画像処理制御回路 23 の制御のもとで、スタック処理回路 25 で生成された断層画像データの空間周波数の高周波成分を、拡大縮小信号入力部 10 を介して入力された拡大率に応じた程度で強調する。高周波強調回路 26 の強調程度は、画像処理制御回路 23 から、高周波強調回路（デジタルフィルタ）26 の複数の乗算器に対して与えられる係数セットの切り替えにより変更され得る。画像処理制御回路 23 は複数の係数セットを予め保持しており、拡大縮小信号入力部 10 を介して入力された拡大率に応じて複数の係数セットを選択的に高周波強調回路 26 に供給する。実際には、入力された拡大率が低くなればなるほど、高周波成分が強く強調され、拡大率が高くなればなるほど、高周波成分

の強調程度が低く抑えられるように、拡大率に対して係数セットが関連付けられている。例えば、図2に例示するように、拡大率として「1.0」が入力されたとき、高周波成分はほとんど強調されない特性を有する係数セットが選択され、拡大率として「0.5」が入力されたとき、複数の係数セットの中の最大の高周波強調を示す係数セットが選択される。

#### 【0018】

画像処理部8には表示部9が接続される。画像処理部8で生成された断層画像データは、表示器億回路27、表示回路28を経てモニタ29に濃淡画像として表示される。

#### 【0019】

図3には本実施形態によるX線CT装置のスキャンから読影終了までの一連の流れを示している。まず、位置決めやスキャン範囲、さらに収集スライス厚、ヘリカルピッチ等の事前の条件設定が完了した後、実際に、ヘリカル又はマルチスライスでスキャンが実行され、被検体に関するスキャン範囲にわたる多方向のデータ（生データ）が収集される（S1）。このデータはX線検出器16からスイッチ群17、データ収集システム18及びデータ伝送回路19を経由して投影データ記憶回路20に送られ記憶される（S2）。記憶された投影データに基づいて、指定されたスライス位置を中心とした複数のスライスにわたる断層画像データが、再構成演算回路21において、最小スライス厚（ここでは2mmと仮定する）および最大マトリクスサイズ（ここでは $1024 \times 1024$ ピクセルと仮定する）で再構成され、画像記憶回路22に記憶される（S3）。

#### 【0020】

次にシステム制御部12の制御のもとで、モニタ29に全画像を高精細で表示するか否かを問い合わせるメッセージが「YES」、「NO」のコマンドボタンと共に表示される（S4）。S4で「YES」のコマンドボタンがクリックされたとき、S3において再構成演算回路21で再構成され、そして画像記憶回路22に記憶されている全ての画像データが、拡大率が「1.0」の条件のもとで、高精細（ $1024 \times 1024$ ピクセル）の状態のままで、つまり画像拡大縮小回路24で拡大縮小処理を受けることなく、またスタック処理を受けることなく、

つまりスタック処理回路 25 でスタック枚数「1」で個別画像のままで、さらに高周波強調回路 8 で高周波成分の強調処理を受けることなく、表示用記憶回路 27 に送られ、そして表示回路 28 を経由してモニタ 29 に高精細で表示される (S9)。

#### 【0021】

S4 で「NO」のコマンドボタンがクリックされたとき、画像記憶回路 22 に記憶されている画像データが、拡大率が最低の「0.5」の条件のもとで、画像拡大縮小回路 24 で「512×512 ピクセル」のマトリクスサイズに変換され、またスタック処理回路 25 でスタック枚数が最大の「5」でスライス位置を中心とした前後 5 枚の画像データが加算され (図 4 (a) 参照)、さらに高周波強調回路 8 で最大程度の高周波成分の強調処理を受け (図 4 (b) 参照)、モニタ 29 に低解像度で表示される (S5)。拡大率が最低の「0.5」の条件のもとでは、モニタ 29 の画面 (例えば 512×512 ドット) には、被検体の画像が広範囲にわたって表示される。さらに、この画像はスライス厚が例えば 10 mm と厚く、また高周波成分が最大程度に強調されている。したがって病変部の有無、さらにその位置を確認するのに容易である。

#### 【0022】

次に、システム制御部 12 の制御のもとで、モニタ 29 に病変の有無を問い合わせるメッセージが「YES」、「NO」のコマンドボタンと共に表示され (S6)、「NO」のコマンドボタンがクリックされたとき、当該読影検査は終了し、一方、「YES」のコマンドボタンがクリックされたとき、モニタ 29 に全画像を高精細で表示するか否かを問い合わせるメッセージが「YES」、「NO」のコマンドボタンと共に表示され (S7)、「YES」のコマンドボタンがクリックされたとき、上述した S9 に移行して全ての画像がモニタ 29 に高精細で表示される。

#### 【0023】

S7 で「NO」のコマンドボタンがクリックされたとき、S8 に移行する。S8 においては、読影者は、マウステーブル上でマウス 10 を前後左右に移動し、病変部上にポインタを配置する。また、読影者は、そのポインタをその位置で固

定した状態のままで、マウス10のホイールを回転操作し、その回転数又は回転角度に応じた拡大率を入力する。例えば、マウス10のホイールを5°回転することにより、拡大率が初期の0.5から最大1.0までに範囲内で、0.05の増分で増加する。

#### 【0024】

例えば、拡大率が0.75で入力されたとき、画像記憶回路22に記憶された断層画像データはそのマトリクスサイズを、「768×768ピクセル」のマトリクスサイズに変換され、スライス位置を中心とした前後3枚で加算され、そして中程度の高周波強調を受けて、モニタ29にポインタの位置を中心として表示される。拡大率が中程度の「0.75」の条件のもとでは、モニタ29の画面には、被検体の病変部がやや大きく表示される。さらに、この画像はスライス厚が例えば6mmと一般的であり、また少し高周波成分が強調されている。したがってより詳細に病変部の位置を同定することが可能である。

#### 【0025】

さらに、マウス10のホイール操作により拡大率が最大の1.0で入力されたとき、画像記憶回路22に記憶された断層画像データは高精細（1024×1024ピクセル）の状態のままでスタック処理を受けることなく、さらに高周波成分の強調処理を受けることなく、モニタ29にポインタの位置を中心として高精細で表示される（図4（c）参照）。拡大率が最高の「1.0」の条件のもとでは、モニタ29の画面には、被検体の病変部が大きく表示される。さらに、この画像はスライス厚が例えば2mmと薄く、また高周波成分の強調がなされていない又は低い程度に抑えられている。したがってより詳細に病変部の微細な組織構造等の確認が可能である。

#### 【0026】

以上のように、最大のマトリクスサイズで断層画像データを再構成し、それを記憶しておいて、表示拡大率の変更に際しては、事前に最大のマトリクスサイズで再構成した断層画像データに対して、マトリクスサイズの変更処理することで対応する。マトリクスサイズの変更処理は、断層画像データの再構成処理に比較して、著しく処理工数が少なく、処理時間を大幅に短縮することができる。従っ

て、従来のような表示拡大率の変更の都度、断層画像データの再構成処理を繰り返す場合よりも、読影者の待ち時間を短縮して、読影作業の効率化を図ることができる。

#### 【0027】

また、拡大率に応じて高周波成分の強調程度を自動的に変え、またスタック枚数、つまりスライス厚を自動的に変えることで、拡大率に応じて変わる読影目的（病変部の位置の同定やその組織構造の詳細な診断等）に対して画像を最適化することができる。またそのための高周波成分の強調程度やスタック枚数（スライス厚）の設定作業が不要になり、読影者の作業負担は軽減され得る。

#### 【0028】

（変形例）

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することが可能である。さらに、上記実施形態には種々の段階が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されてもよい。

#### 【0029】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、X線コンピュータ断層撮影装置及び画像処理装置において、読影の作業効率を向上することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の好ましい実施形態によるコンピュータ断層撮影装置の構成図。

##### 【図2】

図1の画像処理制御回路により制御される画像表示拡大率の変化に対するスタック枚数（加算枚数）及び高周波成分の強調程度の変化を示す図。

##### 【図3】

本実施形態によるスキャンから読影終了にいたる一連の流れを示すフローチャート。



## 【図 4】

図 3 の読影のための処理の流れを画像例と共に模式的に示す図。

## 【符号の説明】

- 1 …寝台、
- 2 …架台回転部、
- 3 …寝台・架台機構部、
- 4 …機構制御部、
- 5 …システム制御部、
- 6 …架台、
- 7 …画像生成部、
- 8 …画像処理部、
- 9 …表示部、
- 1 0 …拡大縮小信号入力部（ホイール付きマウス）
- 1 2 …高電圧発生部、
- 1 3 …X線管、
- 1 4 …X線絞り器、
- 1 5 …スリップリング、
- 1 6 …X線検出器、
- 1 7 …スイッチ群、
- 1 8 …データ収集システム（D A S）、
- 1 9 …データ伝送回路、
- 2 0 …投影データ記憶回路、
- 2 1 …再構成演算回路、
- 2 2 …画像記憶回路、
- 2 3 …画像処理制御回路、
- 2 4 …画像拡大縮小回路、
- 2 5 …スタック処理回路、
- 2 6 …高周波強調回路（デジタルフィルタ）、
- 2 7 …表示用記憶回路、

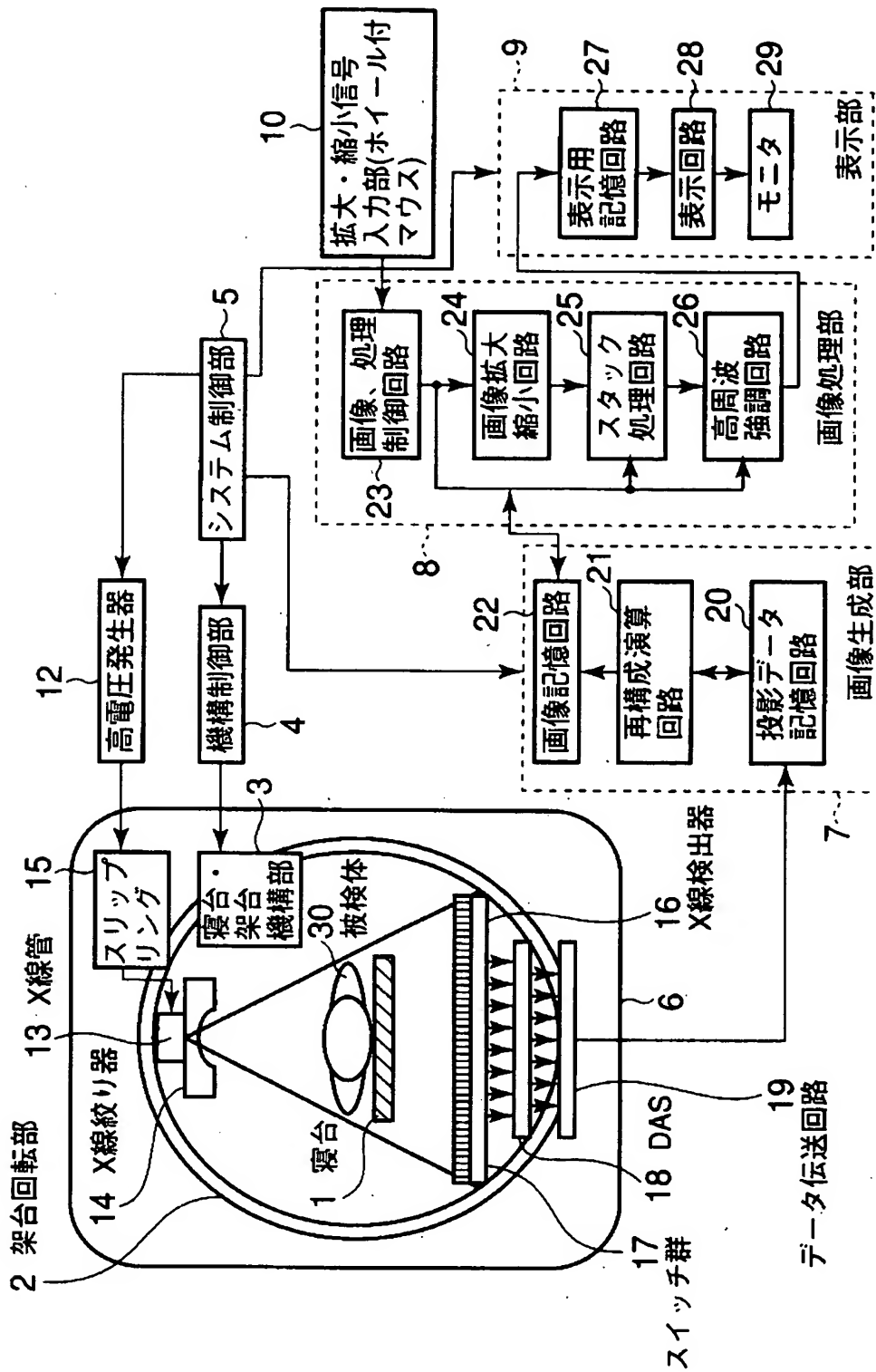
28…表示回路、

29…モニタ。

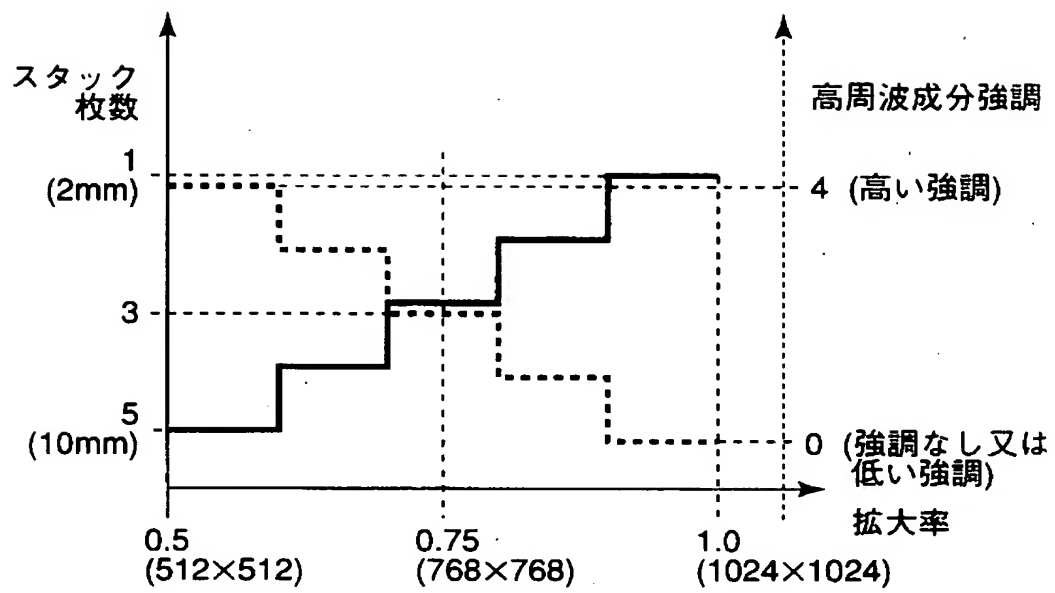
【書類名】

図面

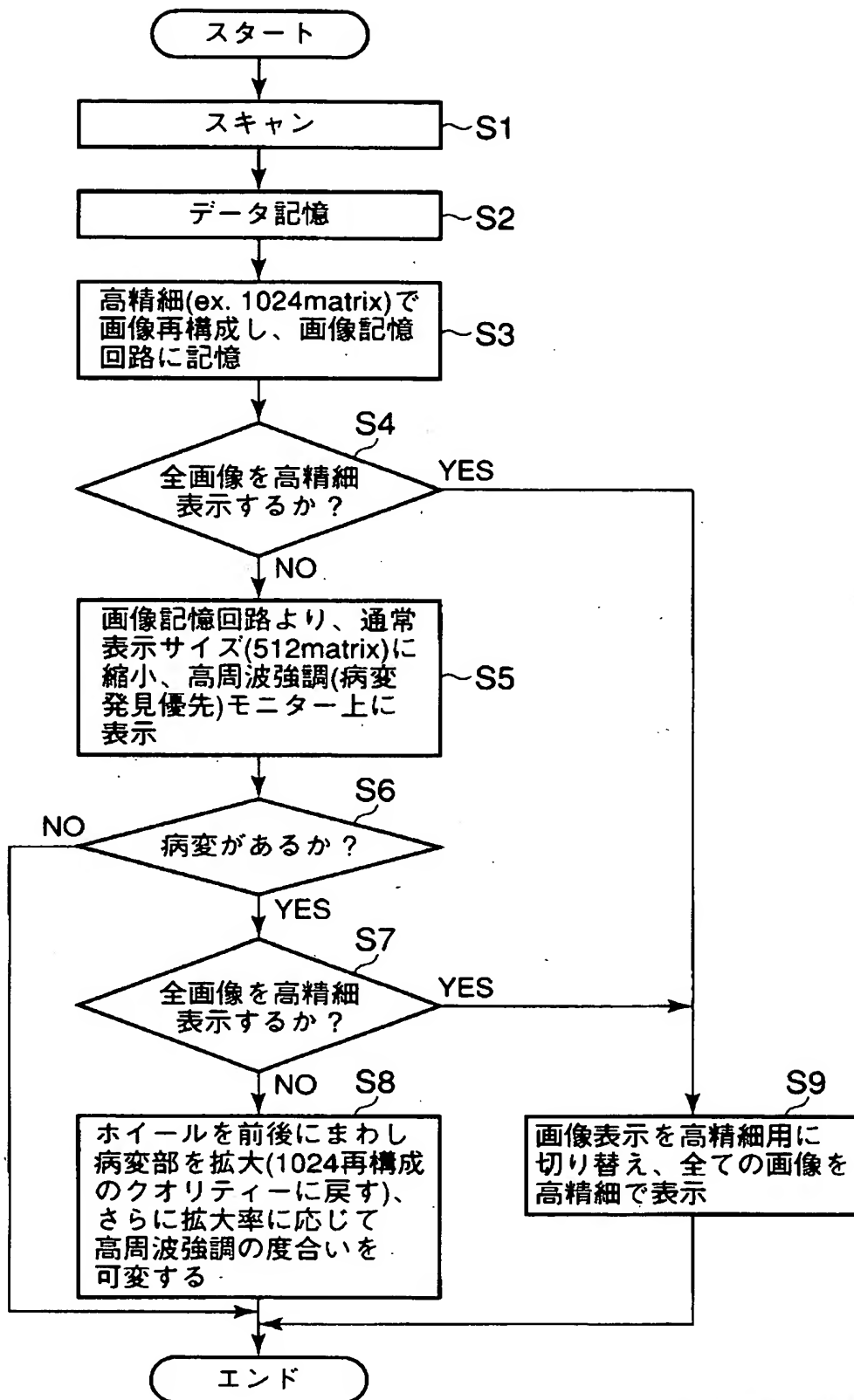
【図1】



【図 2】

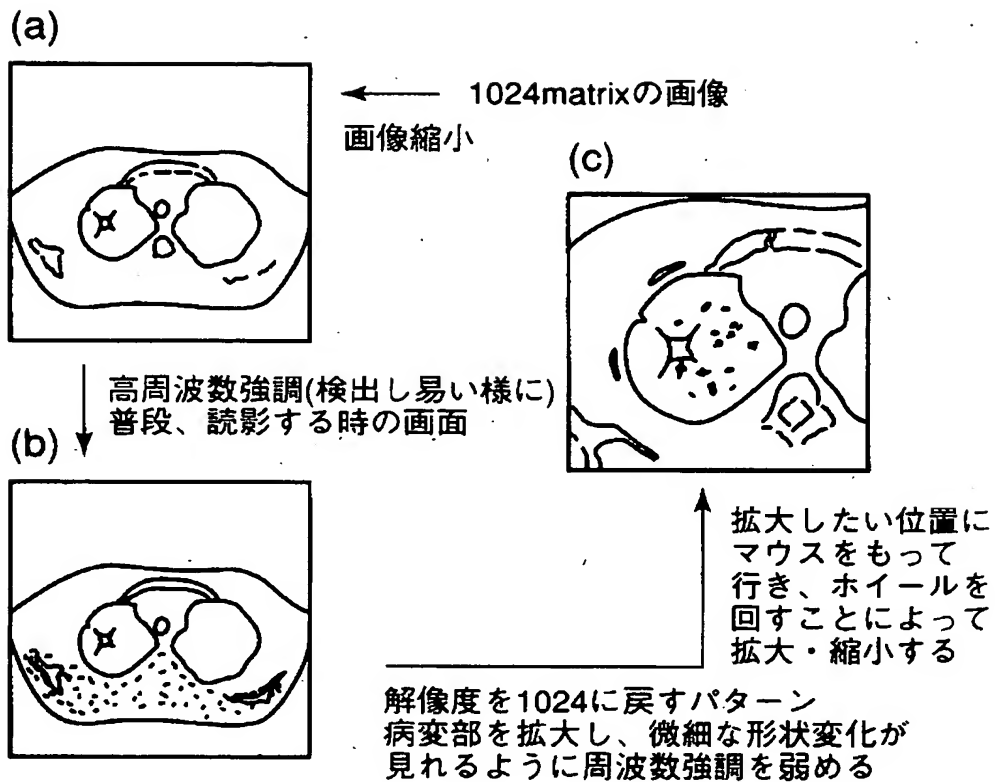


【図 3】



BEST AVAILABLE COPY

【図 4】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の目的は、X線コンピュータ断層撮影装置及び画像処理装置において、読影の作業効率を向上することにある。

【解決手段】 X線コンピュータ断層撮影装置は、被検体に関する投影データを多方向から収集する架台6と、投影データから画像データを所定のマトリクスサイズで再構成する再構成回路21と、再構成された画像データを記憶する記憶回路22と、拡大率を入力するための入力部10と、入力された拡大率に従って記憶された画像データのマトリクスサイズを変換する画像処理部8と、変換された画像データを表示する表示部9とを具備する。

【選択図】 図1

特願 2002-352446

出願人履歴情報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日  
[変更理由]

2001年 7月 2日

住所変更

住 所  
氏 名

東京都港区芝浦一丁目1番1号  
株式会社東芝



特願 2 0 0 2 - 3 5 2 4 4 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 5 9 2 2 6 3 1 0 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 2 年 1 2 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都稲城市大丸 2 9 4 - 1 1

氏 名

和輝工業株式会社